Kulturversuche mit verschiedenen Polemoniaceen-Arten.

Von

A. Brand.

Als ich von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Engler den ehrenvollen Auftrag erhielt, die Familie der Polemoniaceen für das »Pflanzenreich« zu bearbeiten, faßte ich den Entschluß, mit der Durcharbeitung des Herbarmaterials Beobachtungen an der lebenden Pflanze zu verbinden, soweit das für mich im Bereiche der Möglichkeit lag, da ich nur Topfkulturen im Zimmer vornehmen konnte.

1. Cobaea.

Anfang März wurden Samen von *C. scandens* Cav. und von *C. macrostema* Pav. in kleine Töpfe gepflanzt. Im ersten Versuchsjahre standen die Töpfe auf einem Tische in der Nähe des Fensters und wurden mit Wasser begossen, welches Zimmertemperatur hatte. Bei dieser Behandlung kamen die Samen von *C. scandens* nicht zur Keimung; *C. macrostema* keimte am 13.—15. Tage nach der Aussaat. Im zweiten Versuchsjahre wurden die Töpfe an den Ofen gestellt und mit lauwarmem Wasser gegossen; nunmehr keimte *C. scandens* am 5.—8., *C. macrostema* am 6. Tage nach der Aussaat. Dieses verschiedene Verhalten der beiden Arten erklärt sich wohl aus dem Umstande, daß *C. macrostema* in ihrer Heimat (Mittelamerika) bis zu Erhebungen von 3000 m gefunden wird, während *C. scandens* zwar in nördlicheren Breiten (Mexiko), aber in geringeren Höhen vorkommt.

Bei beiden Arten treten die Keimblätter etwa 3 Wochen nach der Aussaat aus der Samenschale heraus. Diese wird durch die Spiralzellen, welche sich durch die Feuchtigkeit lösen und bei der Keimung die umliegenden Erdteilchen umfassen[1]), so fest in der Erde gehalten, daß es den Kotyledonen nur selten gelingt, sie ganz herauszuziehen; gewöhnlich sind die beiden gegen einander wirkenden Kräfte gleich, so daß nach Befreiung

1) Vergl. hierüber Licopoli, Sopra i semi della Cobaea scandens in Rend. Acad. Sci. Napoli ser. 2ª, v. I (1887) 72.

der Keimblätter die klaffende Samenschale etwa zur Hälfte aus der Erde herausragt.

Wie notwendig es für das Gedeihen der jungen Pflanze ist, daß die Samenschale in der Erde festgehalten wird, habe ich an einem Pflänzchen beobachtet. Das Stengelchen hob die Keimblätter samt den Samenschalen aus der Erde empor. Nunmehr zeigten sich die Keimblätter nicht kräftig genug, die Samenschalen abzuwerfen. Nach vielen Tagen, als die anderen Keimpflanzen ihre Keimblätter schon längst ausgebreitet hatten, zog ich die Schalen mit Gewalt herunter. Die Keimblätter blieben nun an ihrer Spitze runzelig und bildeten auch unter dem Einflusse des Lichtes kein Chlorophyll. Das Wachstum dieses Exemplars ging langsamer von statten als bei den übrigen.

Da der Embryo bei den *Cobaea*-Arten im Gegensatz zu den meisten anderen Polemoniaceen-Gattungen kein Chlorophyll enthält, so sind die Keimblätter zunächst, wie die Stengelchen, farblos; erst nach einigen Tagen stellt sich die grüne Farbe ein. Sie sind ziemlich groß, länglich-elliptisch, mit starkem Mittelnerv, laubblattartig und bleiben lange Zeit frisch.

Etwa einen Monat nach der Aussaat begann die Entwicklung der Plumula. Die beiden ersten über den Keimblättern entspringenden Laubblätter sind gegenständig, während alle folgenden spiralig gestellt sind. Bei *Cobaea macrostema* entspringen sie aus den Achseln der Kotyledonen, bei *C. scandens* bildet sich zwischen Keim- und untersten Laubblättern ein kurzes Internodium. Auch in ihrer Gestalt weichen die letzteren von den übrigen Laubblättern ab. Sie sind unpaarig gefiedert, mit großem Endblättchen und bei *Cobaea scandens* meistens vierzählig; die höheren dagegen sind paarig gefiedert, stets dreizählig und haben an Stelle des Endblättchens eine vielfach geteilte Wickelranke. Das Fehlen der Ranken an den untersten Blättern bedarf keiner Erklärung; die Ranken brauchen erst in Tätigkeit zu treten, wenn die Pflanze eine gewisse Höhe erreicht hat.

Nach Entwicklung der untersten Laubblätter beginnen die Pflanzen sehr schnell zu wachsen; 6 Wochen nach der Aussaat war *C. scandens* 30 cm, *C. macrostema* sogar 75 cm hoch. Leider gelang es mir nicht, die Pflanzen zur Blüte zu bringen; im Juli gingen sie ein. Trotzdem alle *Cobaea*-Arten in ihrer Heimat kletternde Sträucher sind, scheinen sie in der Kultur einjährig zu sein; diese Erfahrung wurde auch bei *C. stipularis* Benth. gemacht.[1])

Die Blätter an den Kulturexemplaren sind oft kleiner als die der wildwachsenden Pflanzen. Die Blüte von *C. scandens* ist Tag und Nacht geöffnet und blüht mehrere Tage.

---

1) Vergl. Bot. Reg. XXVII (1841) t. 25.

2. Polemonium.

Es wurden Kulturversuche mit folgenden Arten angestellt: 1. *P. coeruleum* L., 2. *P. himalayanum* Baker, 3. *P. reptans* L., 4. *P. grandiflorum* Benth., 5. *P. pauciflorum* Watson, 6. *P. flavum* Greene. Die Samen aller Arten keimten 9—16 Tage nach der Aussaat; nur *P. grandiflorum* begann erst am 60. Tage die Keimung. Etwa am 20. Tage waren die Keimblätter überall entfaltet. Sie sind länglich, schwach einnervig, haben in der Gestalt mehr Ähnlichkeit mit den Kotelydonen von *Gilia* als mit denen von *Collomia* und erscheinen bei *P. reptans* von Anfang an langgestielt. Die Entwicklung der Plumula erfolgt, wie bei *Cobaea*, etwa einen Monat nach der Aussaat. Während aber bei dieser Gattung, sowie auch bei *Phlox*, *Collomia*, *Gilia* und *Navarretia* sich immer zwei gegenständige Blätter gleichzeitig entwickeln, entfaltet sich bei den *Polemonium*-Arten zunächst nur ein Blatt. Das zweite Blatt erscheint etwa acht Tage später. Bei allen Arten ist das erste Blatt dreizählig gefiedert; nur bei *P. himalayanum* ist es fünfzählig; das zweite ist teils drei-, teils fünfzählig. Merkwürdig ist es, daß bei *P. himalayanum* das zweite Blatt oft weniger Blättchen zählt als das erste; für gewöhnlich vermehrt sich die Zahl der Blättchen bei jedem nächstfolgenden Blatte. An einem Exemplar von *P. pauciflorum* konnte eine förmliche arithmetische Reihe beobachtet werden. Das erste Blatt zählte drei Blättchen, das zweite fünf, das dritte sieben usw. bis zum achten Blatt, welches 17zählig war. Nun wurde die Reihe dadurch unterbrochen, daß das neunte Blatt ebenfalls 17 Blättchen zählte; das zehnte und elfte waren 19zählig, das zwölfte 21 zählig und dann folgten mehrere Blätter mit 23 Blättchen.

Alle diese Blätter waren grundständig. Zur Entwicklung eines Stengels gelangten die meisten Arten überhaupt nicht; *P. himalayanum* nicht einmal im zweiten Jahre, nachdem es den Winter gut überstanden hatte. Nachdem das Exemplar dieser Art das vorige Jahr in der Stube gestanden hatte, habe ich es in diesem Frühjahr auf den Balkon gestellt; aber trotzdem die Pflanze fortwährend neue Blätter treibt, will sich ein Stengel nicht entwickeln. Nicht so widerspenstig zeigen sich *P. flavum* und *P. pauciflorum*, zwei gelbblühende Arten. Der Stengel entwickelte sich etwa Ende Mai. Anfang Juli kamen beide Arten zur Blüte, leider kurz bevor ich verreisen mußte. Als ich zurückkam, zeigte es sich, daß *P. flavum* keine Früchte angesetzt hatte, *P. pauciflorum* jedoch an sämtlichen Blüten. Im nächsten Jahre säete ich nun die frischen und die alten Samen von *P. pauciflorum* aus, von *P. flavum* standen mir nur die vorjährigen zur Verfügung. Von letzterer Art keimte kein Same, von den alten Samen von *P. pauciflorum* ein einziger, dagegen gingen die frischen, im Zimmer gewonnenen Samen fast sämtlich auf. Es erhellt hieraus, daß die Samen der *Polemonium*-Arten ihre Keimfähigkeit schon nach Verlauf eines Jahres

fast gänzlich einbüßen; auch bei den anderen Gattungen scheint die Sache sich ähnlich zu verhalten.

Die untersten Stengelblätter von *P. pauciflorum* waren 25zählig; es war also gegen die jüngsten Grundblätter wieder eine Vermehrung um zwei Blättchen eingetreten. Die Maximalzahl von 27 Blättchen wurde erst von den oberen Stengelblättern erreicht. Die Blütenblätter sind in der Knospenlage dachziegelig, rechts gedreht. Der Griffel war in der Knospe erheblich länger als die Staubfäden; als die Blüte aber sich entfaltet hatte, berührten die Antheren die Narben. Danach scheint es, daß *P. pauciflorum* sich selbst bestäuben kann. In zwei Jahren setzten die Blüten fast sämtlich Früchte an, trotzdem die Pflanzen im Zimmer standen, wo der Insektenbesuch, wenn auch nicht ausgeschlossen, doch spärlich war. Ich habe niemals ein Insekt auf den Blüten gesehen, außer ab und zu eine Fliege, die sich zufällig dorthin verirrt hatte. Bei *P. flavum* dagegen scheint keine Selbstbestäubung stattzufinden. Über andere Beispiele von Selbstbestäubung bei den Polemoniaceen vgl. Eastwood in Zoe IV (1893) 144, und Merrit in Erythea V (1897) 16.

3. Collomia.

Von der Gattung *Collomia* standen mir Samen dreier Arten zur Verfügung: 1. *Collomia grandiflora* Dougl., 2. *C. linearis* Nutt., 3. *C. biflora* (Ruiz et Pav.) Brand. Da für die letztere Art ein neuer Name gewählt worden ist, so möchten hier einige Bemerkungen über ihre Nomenklatur am Platze sein. Bis vor kurzer Zeit hieß die Pflanze allgemein *C. coccinea* Lehmann, delect. sem. hort. Hamb. (1832). Dieser Name wurde von Bentham angenommen und behielt Gültigkeit bis zum Jahre 1895, wo Philippi in Pl. nuev. Chil. p. 217 die Pflanze in *C. linearis* umtaufte, da sie bereits von Cavanilles, Ic. rar. VI (1801) 17, t. 527 unter dem Namen *Phlox linearis* beschrieben worden war. Nun hatte aber Nuttal, Gen. amer. I (1818) 126 bereits eine *C. linearis* aus Nordamerika veröffentlicht, die von der chilenischen Pflanze verschieden war. Es ergab sich mithin die Notwendigkeit, dieser Pflanze ebenfalls einen neuen Namen zu verleihen; dies tat Greene, indem er sie *C. lanceolata* nannte. Dieser Name ist meines Wissens noch nicht veröffentlicht; ich habe ihn nur handschriftlich auf mehreren Nummern Bakers gesehen. Die Umtaufung der nordamerikanischen Pflanze ist aber aus dem Grunde unnötig, weil die chilenische Pflanze gar nicht den Namen *C. linearis* tragen darf. Philippi hat mit Unrecht bezweifelt, daß bereits Ruiz und Pavon, Fl. per. et chil. II (1799) 17, also zwei Jahre vor Cavanilles, dieselbe Art unter dem Namen *Phlox biflora* veröffentlicht haben[1]). Somit muß die chilenische Pflanze *Collomia*

1) Zwar paßt die Beschreibung von *Phlox biflora* nicht in allen Punkten genau auf die typischen Formen unserer Art, aber Bentham hat das Original gesehen. Deshalb verdient seine Ansicht, nach welcher *C. coccinea* und *Ph. biflora* dieselben Pflanzen sind, den Vorzug.

biflora genannt werden, und die nordamerikanische heißt nach wie vor *C. linearis*.

C. linearis und *biflora* begannen die Keimung am 6.—7. Tage, *C. grandiflora* am 12.—14. Tage nach der Aussaat. Die Schleimfasern in der Samenhaut sind bei dieser Gattung ganz besonders stark entwickelt; sie umgeben den Samen hofförmig und vergrößern seinen Umfang um das Doppelte. Wenn nun die Keimblätter die Samenschale über die Erde emporheben, so ist jene dicht mit Erdteilchen besetzt. Oft sitzen die Samenschalen mützenförmig noch acht Tage lang auf den zusammengeklappten Kotyledonen und gewähren einen wirksamen Schutz gegen zu starke Bestrahlung. Die Keimblätter sind länglich-eiförmig, schwach einnervig, anfangs sitzend, später kurz gestielt. Bei *C. biflora* bleiben sie länger zusammengeklappt als bei *C. grandiflora*, wo sie sich sofort nach dem Abwerfen der Samenschale auseinander spreizen. Die jungen Stengel sind bindfadenstark, bei *C. grandiflora* und *linearis* kahl, bei *C. biflora* dicht kurzhaarig. Dies ist auch für die Systematik von Bedeutung; es dürfte (abgesehen von der Blütenfarbe) das einzige wesentliche Merkmal sein, durch welches *C. linearis* und *biflora* unterschieden werden können. Im Herbarmaterial tritt der Unterschied nicht hervor.

Wie bei *Cobaea* und *Polemonium* beginnt die Entwicklung der Plumula etwa einen Monat nach der Aussaat. Die untersten Laubblätter sind stets gegenständig.

Die Kultur von *C. linearis* stand auf dem Balkon, der sehr dem Winde ausgesetzt ist. Die Pflanzen wurden nur 5—7 cm hoch, gelangten aber zur Blüte, während die im Zimmer stehenden Exemplare von *C. grandiflora* und *biflora* zwar hoch aufschossen, aber vor der Blüte abstarben.

4. Phlox.

Die Samen der bekannten Zierpflanze *Ph. Drummondii* Hook. verlangen, wie die Samen von *Cobaea scandens*, viel Wärme. Im ersten Versuchsjahre keimte kein einziger Same, weil die Töpfe zu kühl standen; im zweiten Versuchsjahre, als der Platz am Ofen gewählt und die Erde mit lauwarmem Wasser gegossen wurde, erfolgte die Keimung sehr reichlich am 4.—7. Tage nach der Aussaat. Die Samen der ausdauernden *Phlox*-Arten (*Ph. paniculata*, *maculata* und *subulata*) verweigerten ausnahmslos bei jeder Behandlung die Keimung. Auf eine diesbezügliche Anfrage antwortete mir Herr Jungclaussen, aus dessen Gärtnerei ich die Samen bezogen hatte, daß die Samen der Stauden-Phloxe sehr lange, wohl bis zu einem Jahre, in der Erde liegen müßten, ehe sie zur Keimung gelangten.

Das Wachstum von *Ph. Drummondii* erfolgt wie dasjenige der *Collomia*-Arten. Die Blütenblätter sind in der Knospenlage sehr stark nach links gedreht. Die Blüten öffnen sich am Morgen und blühen dann mehrere Tage hinter einander, ohne sich zu schließen.

5. Gilia.

Nur an einer kleinen Zahl aus der großen Menge der *Gilia*-Arten konnten Beobachtungen angestellt werden. Eine Art gehörte der Sektion *Leptosiphon* an, nämlich *G. androsacea* Steud., die übrigen der Sektion *Eugilia*. Bei den Samen dieser Sektion kommen häufig Verwechslungen vor. Ich erhielt 1. *G. achillaeifolia* Benth. unter dem Namen »*G. rigidula*«; 2. *G. tricolor* teils unter dem richtigen Namen, teils unter der Bezeichnung »*G. minima coerulea*«. Letzteres war eine Zwergform. 3. *G. capitata* Dougl. war zum Teil richtig benannt, zum Teil hieß sie »*G. laciniata*«. 4. *G. multicaulis* Benth. hieß teils »*G. californica*«, teils »*G. Liebmanni*«. Endlich erhielt ich noch eine *Gilia*-Art, die ich für *G. valdiviensis* Griseb. halte, die mir aber unter dem Namen »*G. inconspicua*« zuging. Auch in dem Herbarmaterial fand ich eine große Menge von Kulturexemplaren, die alle die Bezeichnung »*G. inconspicua*« tragen, aber mit den wildwachsenden Exemplaren von *G. valdiviensis* übereinstimmen. Letztere ist eine chilenische Art, während *G. inconspicua* Dougl. in Nordamerika heimisch ist. Nun ist zwar *G. valdiviensis* niemals unter dieser Bezeichnung kultiviert worden; es gibt jedoch eine sehr nahe verwandte peruanische Art, Namens *G. laciniata* Ruiz et Pav., die bis vor kurzem mit *G. valdiviensis* für identisch gehalten und auch kultiviert wurde. So kommt es, daß ein großer Teil der unter dem Namen »*G. laciniata*« gehenden Kulturexemplare in Wirklichkeit zu *G. valdiviensis* gehört. Leicht könnten nun die Samen dieser »*G. laciniata*« mit denen von *G. inconspicua* verwechselt worden sein, wie ja auch *G. capitata* und *laciniata* vertauscht worden sind, wie oben erwähnt. Auf der andern Seite muß hervorgehoben werden, daß *G. inconspicua* und *G. valdiviensis* so nahe mit einander verwandt sind, daß es schwer hält, wesentliche Unterschiede zu finden. Bei letzterer Art ragt die Corolla weniger weit aus dem Kelche hervor, und die Röhre derselben geht allmählich in den Schlund über, während bei *G. inconspicua* der tubus plötzlich in die faux verbreitert ist. Es scheint daher die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß *G. inconspicua* durch die Kultur geradezu in *G. valdiviensis* übergeführt wird. Da diese Frage zur Zeit nicht zu entscheiden ist, so mag die Kulturpflanze den Namen derjenigen Art tragen, der sie morphologisch am nächsten steht, d. i. *G. valdiviensis*.

Die Keimung der *Gilia*-Arten geht viel schneller vor sich als bei den übrigen Gattungen. Die Samen keimten meistens schon 36 Stunden nach der Aussaat; als spätester Termin für den Beginn der Keimung wurde der sechste Tag beobachtet. Einige Tage nachher entwickelte das Würzelchen an der Oberfläche des Erdbodens zahlreiche Fasern, die den Schleimfasern der Samenschale gleichen; diese Fasern umspinnen die umliegenden Erdkörperchen. Aber schon nach wenigen Tagen sind sie weniger deutlich

zu sehen und verschwinden schließlich gänzlich. Die Keimblätter, welche etwa am neunten Tage ihre volle Entwicklung erreichen, sind bei den Arten der Sektion *Eugilia* lang-, bei *G. androsacea* kurzgestielt; ihre Gestalt ist länglich-eiförmig. Infolge des frühen Beginnens der Keimung nimmt auch die Entwicklung der Plumula schneller ihren Anfang; sie beginnt durchschnittlich am 17. Tage.

Die ersten Laubblätter sind auch hier meist gegenständig; jedoch habe ich an einzelnen Kulturen von *G. capitata* und *multicaulis* auch wechselständige gesehen. Dieselben entwickeln sich aber zu gleicher Zeit. Bei *G. androsacea* weichen sie in ihrer Gestalt erheblich von den oberen Blättern ab; diese nämlich sind handförmig geteilt, während die untersten ungeteilt, linealisch-lanzettlich sind. Bei den anderen Arten zeigen sie mehr Ähnlichkeit mit den oberen; sie sind meist fünfspaltig, einfach-fiederteilig. Nur bei *G. capitata* beobachtete ich, daß bereits die untersten Laubblätter 7spaltig und doppelt-fiederteilig waren. Alle *Gilia*-Arten, die sehr anspruchslose Pflanzen zu sein scheinen, gelangten zur Blüte; in der Knospenlage sind die Blütenblätter stets rechts gedreht. Die Blüten von *G. capitata* und *achillaeifolia* bleiben mehrere Tage hinter einander geöffnet, ohne sich zu schließen. *G. tricolor* blüht von 7 Uhr vormittags bis 3 Uhr nachmittags; jede Blüte blüht nur einen Tag. Die Blüten von *G. valdiviensis* und *G. androsacea* sind von 7 Uhr vormittags bis etwa 2 Uhr nachmittags geöffnet, dann falten sie sich in die Knospenlage zusammen, um sich am nächsten Morgen aufs neue zu öffnen. Noch anders verhält sich *G. multicaulis*. Am Tage sind die Kronenzipfel ausgebreitet, bei Sonnenuntergang richten sie sich empor und neigen sich zusammen; ein vollständiges Schließen wie bei den vorigen Arten erfolgt nicht. Diejenigen Pflanzen, die der Dämmerung am längsten ausgesetzt waren, schlossen sich am spätesten. Am nächsten Morgen breiteten sich die Kronenzipfel wieder aus; jede Blüte blühte etwa 8 Tage lang.

Hier mögen noch einige Beobachtungen Platz finden, die Eastwood und Merrit an den oben erwähnten Stellen veröffentlicht haben. Nach Merrit blüht *G. tenuiflora* von 8 Uhr vormittags bis 3 Uhr nachmittags; die Blüten werden fast nie von Insekten besucht und enthalten fast gar keinen Honig. *G. micrantha* schließt ihre Blüten nicht des Nachts, sondern nur bei schlechtem Wetter. *G. virgata* wird viel von Bienen und Schmetterlingen besucht; bei *G. tenuifolia* ist Selbstbefruchtung möglich. Nach Eastwood fängt *G. dichotoma* erst am Nachmittag an zu blühen und schließt ihre Blüten des Morgens. Verfasserin sah niemals ein Insekt die Blüten besuchen und vermutet daher, daß die Art sich selbst befruchtet. Ebenso sei *G. tricolor* auf Selbstbefruchtung angewiesen. Letztere Behauptung habe ich durch eigene Beobachtung bestätigt gefunden. Meine Kultur von *G. tricolor* zeitigte zuerst nur eine einzelne Blüte. Als diese ihren einen Tag geblüht hatte, vergingen noch mehrere Tage, ehe sich

neue Blüten öffneten. Trotzdem setzte jene erste einsame Blüte, die genau beobachtet wurde, eine Kapsel mit gut entwickelten Samen an. In diesem Falle muß also Selbstbefruchtung stattgefunden haben.

Über *Androeceum* und *Gynaeceum* konnte ich noch folgendes beobachten. Noch ehe *G. achillaeifolia* die Blüten völlig entfaltet, sind die Griffel bereits weit aus denselben hervorgestreckt; aber die Narbenäste liegen noch fest geschlossen aneinander. Bei einem einzigen Köpfchen waren die Narbenäste geöffnet, hier aber zeigte sich eine anormale Bildung der Staubblätter; die Staubfäden waren viel kürzer als gewöhnlich, und die Staubbeutel enthielten keinen Pollen. Hier lagen also eingeschlechtliche Blüten vor; die Zwitterblüten schienen stets proterandrisch zu sein. Bereits in der jungen Knospe sind die Antheren der *Gilia*-Arten zu voller Größe entwickelt und deutlich pfeilförmig am Grunde. Wenige Stunden nach dem Aufblühen tritt die Verstäubung ein. Die Staubbeutel springen der Länge nach auf, und sie sehen dann nicht mehr pfeilförmig, sondern eiförmig aus. Der Pollen ist kugelförmig, bei den Arten der Sektion *Eugilia* blau, bei *G. androsacea*, sowie allen Angehörigen der Sektion *Leptosiphon* gelb und fast doppelt so groß.

6. Navarretia.

Die Gattung *Navarretia* ist unter den Polemoniaceen-Gattungen insofern die interessanteste, als in ihr die meisten Anomalien zu verzeichnen sind. Während auf der einen Seite die Verwandtschaft mit *Gilia* und *Langloisia* so groß ist, daß bis vor kurzem die meisten Autoren die drei Gattungen in eine zusammenzogen, finden sich auf der anderen Seite Eigentümlichkeiten, die den übrigen Polemoniaceen-Gattungen fremd sind. Bei vielen *Navarretia*-Arten sind die Kelchzipfel fiederspaltig und ähneln dadurch in ihrer Gestalt den Hochblättern. Bei einer Art sind die Blüten durchgängig vierzählig. Andere haben einen zweifächerigen Fruchtknoten und zwei Narben, statt der Dreizahl, die für das Gynaeceum der Polemoniaceen charakteristisch ist. Eine ganze Reihe von Arten ferner haben Kapseln, die nicht aufspringen, sondern unregelmäßig zerreißen. Von *N. mitracarpa*, einer Art, die ich nicht gesehen habe, berichtet Greene, der zuerst die Früchte von *Navarretia* genauer studiert hat, daß die Kapsel nur in ihrer unteren Hälfte in vier Nähten aufspringt, und er faßt seine Beobachtungen in den Worten zusammen: »The astonishing rang of variability in the capsule in *Navarretia* is almost something new in kind, in the annals of carpology, I think«[1]).

Die Zahl der in der Gattung festgestellten Anomalien kann ich nun durch eine von mir gemachte Beobachtung vermehren. Es lagen mir nur

1) Pittonia I (1887) 123.

Samen einer einzigen Art zu meinen Kulturversuchen vor, die ich unter dem Namen »*Gilia cotulaefolia*« aus Erfurt erhielt.

Als die Pflanze zur Blüte gelangte, stellte sich heraus, daß es sich um *Navarretia pubescens* Hook. et Arn. handelt. Allerdings hielt A. Gray die Arten *N. cotulifolia* und *N. pubescens* für identisch; und im Herbarmaterial sind sie auch bei oberflächlicher Betrachtung nicht zu unterscheiden. Erst Greene hat gezeigt, daß die beiden Arten außerordentlich verschieden sind, da *N. cotulifolia* vierzählige, weiße, *N. pubescens* dagegen fünfzählige, blaue Blüten besitzt. Eine Nachprüfung der im Berliner Museum befindlichen Originale hat mir die Richtigkeit der Beobachtungen Greenes durchaus bestätigt.

Die Absonderlichkeit der *N. pubescens* besteht nun darin, daß der Keimling durchweg drei Keimblätter hat. Ich habe mehr als ein Dutzend Samen untersucht; überall zeigte sich dieselbe Erscheinung. Und zwar sind diese Keimblätter nicht ungeteilt, sondern fast bis zum Grunde in zwei linealische Zipfel gespalten, so daß der Embryo auf den ersten Blick so aussieht, als besitze er sechs ungeteilte, linealische Kotyledonen.

Am 12.—14. Tage nach der Aussaat beginnt die Keimung. Nunmehr erst erkennt man deutlich, daß wirklich drei zweiteilige und nicht etwa sechs ungeteilte oder auch zwei dreiteilige Keimblätter vorhanden sind[1]); denn die Kotyledonen sind ziemlich lang gestielt, und man sieht genau die drei Stielchen und an deren Spitze die zweiteiligen Spreiten. Die Entwicklung der Plumula erfolgt nach einem Monat; sie entfaltet sich wiederum zu drei gleichzeitig erscheinenden Blättern, die aber im Gegensatz zu den Keimblättern ungeteilt und linealisch sind. Auch die nächsten Laubblätter stehen noch zu dreien; erst bei dem dritten Laubblattstande tritt das gewöhnliche Verhältnis ein.

Als ich diese merkwürdige Erscheinung zuerst beobachtete, glaubte ich natürlich, falsche Samen erhalten zu haben. Glücklicherweise aber gelangte die Kultur zur Blüte und gab sich als echte *Navarretia pubescens* zu erkennen.

Alle übrigen *Navarretia*-Arten zeigen die gewöhnlichen Keimlinge.

---

1) Wie Jepson, Flora of Western Middle California (1901) 428, annimmt. Erst während der Korrektur wurde mir das Werk dieses scharfsinnigen Beobachters zugänglich.